



Ifw

PTO/SB/21 (02-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

**TRANSMITTAL  
FORM**

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

3

Application Number

10/711,139

Filing Date

2004/8/27

First Named Inventor

Chi-Cheng Ju

Art Unit

Examiner Name

Attorney Docket Number

MTKP0082USA

**ENCLOSURES (Check all that apply)**

Fee Transmittal Form



Fee Attached



Amendment/Reply



After Final



Affidavits/declaration(s)



Extension of Time Request



Express Abandonment Request



Information Disclosure Statement



Certified Copy of Priority Document(s)

Response to Missing Parts/  
Incomplete ApplicationResponse to Missing Parts  
under 37 CFR 1.52 or 1.53

Drawing(s)



Licensing-related Papers



Petition

Petition to Convert to a  
Provisional Application

Power of Attorney, Revocation



Change of Correspondence Address



Terminal Disclaimer



Request for Refund



CD, Number of CD(s) \_\_\_\_\_

Remarks

After Allowance communication  
to Technology Center (TC)Appeal Communication to Board  
of Appeals and InterferencesAppeal Communication to TC  
(Appeal Notice, Brief, Reply Brief)

Proprietary Information



Status Letter

Other Enclosure(s) (please  
Identify below):**SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT**Firm  
or  
Individual name

Winston Hsu, Reg. No.: 41,526

Signature

Date

9/16/2004

**CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING**

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name

Signature

Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

**Complete if Known**

Application Number	10/711,139
Filing Date	2004/8/27
First Named Inventor	Chi-Cheng Ju
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MTKP0082USA

**METHOD OF PAYMENT (check all that apply)**☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:

Deposit Account Number	50-3105
Deposit Account Name	North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 770	2001 385	Utility filing fee	
1002 340	2002 170	Design filing fee	
1003 530	2003 265	Plant filing fee	
1004 770	2004 385	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
<b>SUBTOTAL (1)</b>			<b>(\$ ) 0.00</b>

**2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE**

	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Total Claims	-20** =	X	
Independent Claims	-3** =	X	
Multiple Dependent			

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 86	2201 43	Independent claims in excess of 3
1203 290	2203 145	Multiple dependent claim, if not paid
1204 86	2204 43	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

**SUBTOTAL (2)** (\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

**FEE CALCULATION (continued)****3. ADDITIONAL FEES**

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 420	2252 210	Extension for reply within second month	
1253 950	2253 475	Extension for reply within third month	
1254 1,480	2254 740	Extension for reply within fourth month	
1255 2,010	2255 1,005	Extension for reply within fifth month	
1401 330	2401 165	Notice of Appeal	
1402 330	2402 165	Filing a brief in support of an appeal	
1403 290	2403 145	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,330	2501 665	Utility issue fee (or reissue)	
1502 480	2502 240	Design issue fee	
1503 640	2503 320	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 770	2809 385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 770	2810 385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 770	2801 385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) \_\_\_\_\_

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

**SUBTOTAL (3)** (\$ ) 0.00**SUBMITTED BY**

(Complete (if applicable))

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature		Date	9/16/2004		

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS  
SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (08-03)

Approved for use through 08/31/2003. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

**DECLARATION – Supplemental Priority Data Sheet**

Foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092123830	Taiwan R.O.C.	8/28/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

*If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.*



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2003 年 08 月 28 日  
Application Date

申請案號：092123830  
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

發文日期：西元 2003 年 9 月 23 日  
Issue Date

發文字號：09220957000  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	高效能視訊編碼解碼系統及相關方法
	英 文	EFFICIENT VIDEO CODEC SYSTEM AND RELATED METHOD
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 朱啟誠
	姓 名 (英文)	1. Ju, Chi-Cheng
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市士林區德行東路二八三巷三弄五號五樓
	住居所 (英 文)	1. 5F, No. 5, Alley 3, Lane 283, De-Sing Tong Rd., Shih-Lin District, Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. MediaTek Inc.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區創新一路1-2號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 5F, No. 1-2, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 (英文)	1. Tsai, Ming-Kai



四、中文發明摘要 (發明名稱：高效能視訊編碼解碼系統及相關方法)

一種視訊處理系統及相關方法。該系統係用來依據一解碼位元流之特性對一編碼位元流進行編碼。該系統具有一儲存裝置，用來儲存該解碼位元流與該編碼位元流之資料。該系統另具有一編碼器，電連接於該儲存裝置，用來依據該解碼位元流之編碼型態對該編碼位元流進行編碼。該系統更包含有一解碼器，電連接於該儲存裝置，用來解碼該解碼位元流並將該解碼位元流之編碼型態傳遞給該編碼器。該編碼位元流之編碼型態係對應於該解碼位元流之編碼型態，以達成限制該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的。

五、(一)、本案代表圖為：第 四 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

(第四圖係為流程圖)

六、英文發明摘要 (發明名稱：EFFICIENT VIDEO CODEC SYSTEM AND RELATED METHOD)

A video signal processing system and related method. The system encodes an encoding bit stream according to characteristics of a decoding bit stream. The system includes a storage device for storing data of the decoding bit stream and the encoding bit stream. The system further includes an encoder electrically connected with the storage device for encoding the encoding bit

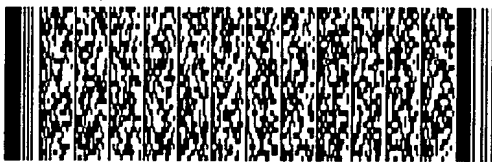


四、中文發明摘要 (發明名稱：高效能視訊編碼解碼系統及相關方法)

代表化學式

六、英文發明摘要 (發明名稱：EFFICIENT VIDEO CODEC SYSTEM AND RELATED METHOD)

stream according to the encoding type of the decoding bit stream. The system further includes a decoder electrically connected with the storage device for decoding the decoding bit stream and sending the encoding type of the decoding bit stream to the encoder. The encoding type of the encoding bit stream corresponds to the encoding type of the decoding bit stream so that the goal



四、中文發明摘要 (發明名稱：高效能視訊編碼解碼系統及相關方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：EFFICIENT VIDEO CODEC SYSTEM AND RELATED METHOD)

of limiting the maximum memory bandwidth that the encoder and the decoder need is reached.





一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

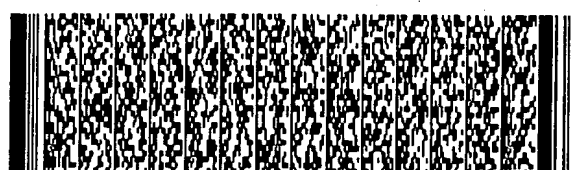
本發明提供一種視訊處理系統及相關方法，尤指一種高效能視訊編碼解碼系統及相關方法。

### 先前技術

隨著電子電路運算速度的提昇，耗費大量系統資源的運算（如視訊處理）遂成為電子裝置的發展重點之一。一般視訊處理之規格中通常包含有若干編碼型態，以因應各種視訊資料之編碼需求。以動態影像專家團體

（MPEG, Moving Picture Coding Experts Group）規格為例，其對於一畫面之編碼方式具有內編碼（Intra）、預測編碼（Predictive）、與雙向預測編碼

（Bidirectionally Predictive）等編碼方式。一內編碼畫面係為獨立編碼的一畫面，無須參考前後之畫面即可進行該內編碼畫面之編碼或解碼。一預測編碼畫面係由時間軸上最近過去的參考畫面（一內編碼畫面或一預測編碼畫面）進行順向預測編碼而得，因此該預測編碼畫面在解碼的時候，必須從過去的參考畫面讀取順向預測資料才能進行解碼。另外一雙向預測編碼畫面係由時間軸上過去與未來的參考畫面分別進行順向與逆向預測編碼而得，因此該雙向預測編碼畫面在解碼的時候，必須從過去與未來的參考畫面讀取順向與逆向預測資料才



## 五、發明說明 (2)

能進行解碼。

根據以上關於影像畫面之種類說明得知，該內編碼畫面因為不需要參考前後之畫面即可進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用最小的記憶體頻寬。而該預測編碼畫面因為需要參考過去的參考畫面以進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用較大的記憶體頻寬。同理該雙向預測編碼畫面因為需要參考過去與未來的參考畫面以進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用最大的記憶體頻寬。

另外一畫面包含有複數個巨集區塊 (macroblock)，其中該畫面係以該等巨集區塊為單位進行編碼或解碼的動作。在一畫面中的每一巨集區塊具有一巨集區塊型態 (macroblock type) 參數，用來表示該巨集區塊之編碼型態。以動態影像專家團體第二型 (MPEG2) 規格為例，一內編碼畫面之巨集區塊之編碼型態為內編碼，而一預測編碼畫面之巨集區塊之編碼型態可以是內編碼或順向位移補償編碼 (forward motion compensation)，另外一雙向預測編碼畫面之巨集區塊之編碼型態可以是內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼 (backward motion compensation)、或雙向位移補償編碼 (bidirectional motion compensation)。其中順向位移補償編碼或逆向位移補償編碼巨集區塊可統稱為一單

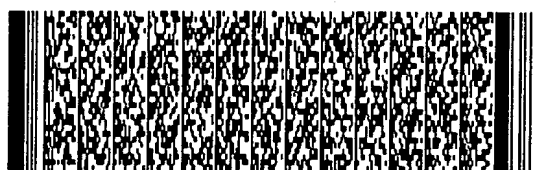


### 五、發明說明 (3)

向位移補償巨集區塊 (unidirectional motion compensation macroblock)，由於一內編碼巨集區塊係為獨立編碼之一巨集區塊，無須參考前後之畫面即可進行該內編碼巨集區塊之編碼或解碼。而一單向位移補償巨集區塊必須從過去或未來的參考畫面讀取預測資料才能進行編碼或解碼。另外一雙向位移補償巨集區塊必須從過去與未來的參考畫面讀取順向與逆向預測資料才能進行編碼或解碼。

根據以上關於巨集區塊之編碼型態說明得知，該內編碼巨集區塊因為不需要參考前後之畫面即可進行的編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用最小的記憶體頻寬。而該單向位移補償巨集區塊因為需要參考過去或未來的參考畫面以進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用較大的記憶體頻寬。同理該雙向位移補償巨集區塊因為需要參考過去與未來的參考畫面以進行編碼或解碼的動作，因此其在編碼或解碼過程使用最大的記憶體頻寬。

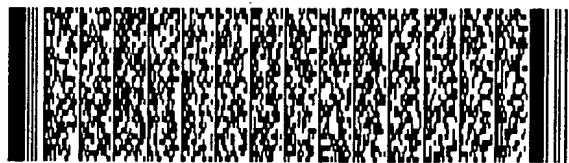
請參考圖一，圖一為習知的視訊處理系統 100 之示意圖。視訊處理系統 100 包含有一編碼器 102、一解碼器 104、一記憶體介面電路 106、與一記憶體 108。編碼器 102 與解碼器 104 係共用同一記憶體介面電路 106 來存取同一記憶體 108 所儲存之資料以進行編碼或解碼。其中編碼器 102 進



#### 五、發明說明 (4)

行編碼時將影像資料壓縮成一內編碼畫面、一預測編碼畫面、或一雙向預測編碼畫面的順序與解碼器 104 同時在進行解碼之位元流係對應於一內編碼畫面、一預測編碼畫面、或一雙向預測編碼畫面的順序並無任何關係。習知之編碼順序係按照視訊處理系統 100 預定之順序，例如該預定之順序為內編碼、預測編碼、雙向預測編碼、雙向預測編碼、內編碼、預測編碼、雙向預測編碼、雙向預測編碼、……之順序，則編碼器 102 即按照上述預定之順序進行編碼。然而當編碼器 102 正在進行一第一雙向預測編碼畫面的編碼時，一旦解碼器 104 恰巧同時進行一第二雙向預測編碼畫面的解碼，則編碼器 102 與解碼器 104 便同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模式，因此，所需要的記憶體頻寬突然大增，又其共用同一個記憶體介面電路和同一個記憶體裝置，於是造成瞬間系統 100 所提供的記憶體頻寬無法滿足同時編碼該第一雙向預測編碼畫面以及解碼該第二雙向預測編碼畫面所需，也就是說編碼或解碼運算速度降低，而使系統 100 無法達成即時編碼或解碼的要求。

另外習知的視訊處理系統 100 之編碼器 102 決定一畫面中的每一巨集區塊之編碼型態（內編碼巨集區塊、單向位移補償巨集區塊、或雙向位移補償巨集區塊）之順序與解碼器 104 同時在進行解碼之巨集區塊之編碼型態（內編碼巨集區塊、單向位移補償巨集區塊、或雙向位移補償



#### 五、發明說明 (5)

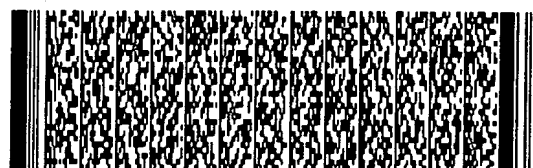
巨集區塊)的順序並無任何關係。當編碼器 102正在進行一第一雙向位移補償巨集區塊的編碼時，一旦解碼器 104恰巧同時進行一第二雙向位移補償巨集區塊的解碼，則編碼器 102與解碼器 104便同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模式，因此，所需要的記憶體頻寬突然大增，又其共用同一個記憶體介面電路和同一個記憶體裝置，於是造成瞬間系統 100所提供的記憶體頻寬無法滿足同時編碼該第一雙向位移補償巨集區塊以及解碼該第二雙向位移補償巨集區塊所需，也就是說編碼或解碼運算速度降低，而使系統 100無法達成即時編碼或解碼的要求。

由上述可知，習知的視訊處理系統在共用同一個記憶體介面電路與同一記憶體情況下，一旦其中之編碼器與解碼器同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模式，便造成所需要的記憶體頻寬突然大增而減低編碼與解碼之效能，因此習知的視訊處理系統無法持續地達成即時編碼或解碼的要求。

#### 發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種高效能視訊編碼解碼系統及相關方法，以解決上述問題。

本發明之較佳實施例中提供一種視訊處理系統。該系統

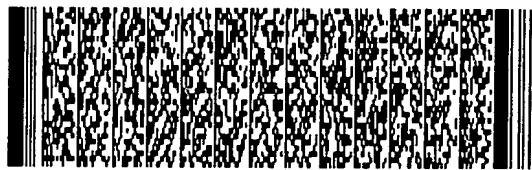


#### 五、發明說明 (6)

係用來依據一解碼位元流之特性對一編碼位元流進行編碼。該系統具有一儲存裝置（於該實施例中係為一記憶體），用來儲存該解碼位元流與該編碼位元流之資料。該系統另具有一編碼器，電連接於該儲存裝置，用來編碼。該系統更包含有一解碼器，電連接於該儲存裝置，用來解碼該解碼位元流並將該解碼位元流之編碼型態傳遞給該編碼器。該編碼位元流並將該解碼位元流之編碼型態傳遞給該元流之編碼型態，以達成限制該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的。

本發明於提供上述視訊處理系統之同時，亦對應地提供一種視訊編碼解碼方法，用來依據一解碼位元流之特性對一編碼位元流進行編碼。該方法包含有檢查該解碼位元流之編碼型態以決定該編碼位元流與解碼共同所需最大記憶體頻寬的目的。該方法另包含有利用前述步驟中該編碼位元流之編碼型態中之一編碼型態進行該編碼位元流之編碼。其中該解碼位元流與該編碼位元流係共用一記憶體介面電路。

本發明的好處之一是，本發明的視訊處理系統在共用同一個記憶體介面電路與儲存裝置情況下，其中之編碼器與解碼器不會同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模



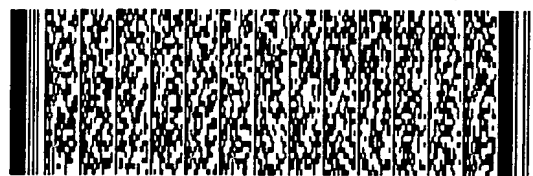
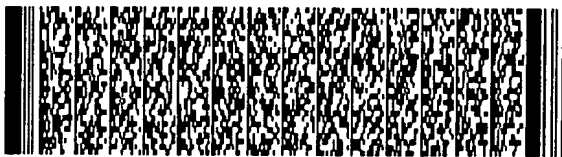
#### 五、發明說明 (7)

式，就不會而造成所需要的記憶體頻寬突然大增而減低編碼與解碼之效能，因此本發明的視訊處理系統及相關方法能夠持續地達成即時編碼或解碼的要求。

本發明的另一好處是，本發明的視訊處理系統在共用同一個記憶體介面電路與儲存裝置情況下，其中之編碼器之編碼型態係根據與其中之解碼器之編碼型態而決定，因此本發明的視訊處理系統及相關方法能夠平衡地分配編碼或解碼所需要的記憶體頻寬而增進編碼與解碼之效能。

#### 實施方式

請參考圖二，圖二為本發明之視訊處理系統 200 之示意圖。視訊處理系統 200 係用來依據一解碼位元流 214 之特性對一編碼位元流 212 進行編碼。該系統包含有一儲存裝置 208 (於本實施例中即圖二所示之記憶體 208)，用來儲存解碼位元流 214 與編碼位元流 212 之資料；一編碼器 202，經由一記憶體介面電路 206 存取儲存裝置 208，用來依據解碼位元流 214 之編碼型態對編碼位元流 212 進行編碼；一解碼器 204，經由一記憶體介面電路 206 存取儲存裝置 208，用來解碼解碼位元流 214 並將解碼位元流 214 之編碼型態傳遞給編碼器 202 (後續將進一步說明解碼位元流 214 之編碼型態的傳遞途徑)；以及一記憶體介面 206

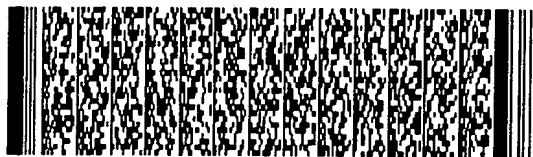




#### 五、發明說明 (8)

(於圖二標示為記憶體介面電路 206)，用來管理存取記憶體 208 之動作。其中編碼位元流 212 之編碼型態係對應於解碼位元流 214 之編碼型態，以達成限制編碼器 202 與解碼器 204 共同所需最大記憶體頻寬的目的。

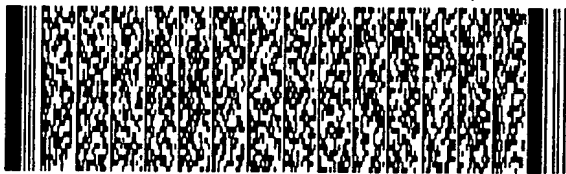
前述之編碼位元流 212 與解碼位元流 214 之編碼型態係為內編碼 (Intra)、預測編碼 (Predictive)、與雙向預測編碼 (Bidirectionally Predictive)。為了達成限制該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的，本發明編碼位元流 212 之編碼型態係對應於解碼位元流 214 之編碼型態，例如，為了達成限制最大記憶體頻寬的目的而限制當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態不可為預測編碼、或雙向預測編碼。或當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態不可為雙向預測編碼的情況下，本發明編碼位元流 212 允許之編碼型態如下，當解碼位元流 214 之編碼型態係為內編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態係為內編碼、預測編碼、或雙向預測編碼。當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態係為內編碼或預測編碼。當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態係為內編碼。如以上所述，雖然本發明的編碼位元流 212 於解碼位元流 214 之不同的編碼型態下有若干對應的編碼型態可供選擇，在以下說明中將提出編



#### 五、發明說明 (9)

碼位元流 212 的編碼型態之較佳選擇。

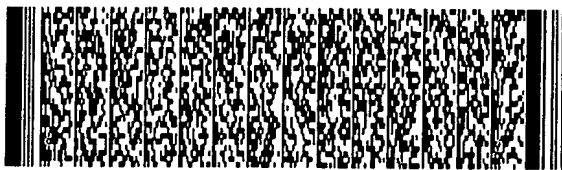
請同時參考圖二與圖三，圖三為圖二之視訊處理系統 200 之編碼順序示意圖。其中 "I"、"P"、或 "B" 分別代表內編碼畫面、預測編碼畫面、或雙向預測編碼畫面。而標示於 "I"、"P"、與 "B" 等之後的數字 0、1、2、...、11 代表編碼或解碼畫面之順序編號。另外以括弧標示的數字 (0)、(1)、與 (2) 則分別代表內編碼畫面 "I"、預測編碼畫面 "P"、與雙向預測編碼畫面 "B" 之編碼或解碼過程中，編碼器 202 或解碼器 204 透過記憶體介面電路 206 讀取儲存於記憶體 208 之參考畫面（一內編碼畫面或一預測編碼畫面）資料所對應之平均記憶體頻寬負載。也就是說內編碼畫面 "I"、預測編碼畫面 "P"、與雙向預測編碼畫面 "B" 對應的平均記憶體頻寬負載分別為零單位、一單位、與二單位。前述以括弧標示之數字 (0)、(1)、與 (2) 之數值大小係為象徵性的舉例，其中該等數值彼此之大小關係係依據以下說明而定義。首先內編碼畫面 "I" 在編碼或解碼過程中因為不需要參考前後之畫面而使用最小的記憶體頻寬。其次預測編碼畫面 "P" 在編碼或解碼過程中需要參考過去的參考畫面而使用較大的記憶體頻寬。同理雙向預測編碼畫面 "B" 在編碼或解碼過程中需要參考過去與未來的參考畫面而使用最大的記憶體頻寬。



#### 五、發明說明 (10)

在圖三所示之實施例中，起始畫面皆以內編碼 "I" 作為初始狀態。除了起始畫面之外的每一瞬間的編碼位元流之編碼型態與解碼位元流之編碼型態皆按照下列規則配置。當解碼位元流 214 之編碼型態係為內編碼 "I" 時，編碼位元流 212 之編碼型態係為雙向預測編碼 "B"。當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼 "P" 時，編碼位元流 212 之編碼型態係為預測編碼 "P"。當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼 "B" 時，編碼位元流 212 之編碼型態係為內編碼 "I"。

如圖三所示，解碼位元流 214 之編碼型態之順序為 I0、P1、B2、I3、P4、B5、I6、P7、B8、I9、P10、B11 之順序，而編碼位元流 212 之編碼型態之順序則為 I0、P1、I2、B3、P4、I5、B6、P7、I8、B9、P10、I11 之順序。圖三之最下面一列數字 0、2、2、...、2 顯示，除了起始畫面之外，編碼所需平均記憶體頻寬負載（第三列各欄中括弧內的數字）與解碼所需平均記憶體頻寬負載（第二列各欄中括弧內的數字）的總和恆為二單位。因此編碼器 202 與解碼器 204 不會同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模式而造成瞬間系統 200 所提供的記憶體頻寬無法滿足同時編碼以及解碼所需，同時充分利用系統 200 於進行解碼過程所剩餘之記憶體頻寬作為編碼所需之記憶體頻寬，而增進系統 200 之編碼或解碼的效能。



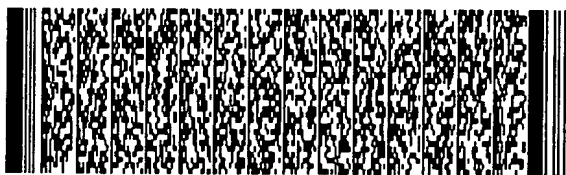
#### 五、發明說明 (11)

關於解碼器 204 將解碼位元流 214 之編碼型態傳遞給編碼器 202 之傳遞途徑另說明如下。首先解碼器 204 分析解碼位元流 214 之編碼型態，並且將所得知之編碼型態暫存於記憶體 208；其次由編碼器 202 讀取前述暫存於記憶體 208 之編碼型態，作為編碼器 202 對編碼位元流 212 進行編碼之依據。然而此架構係為設計上的選擇，並不限定本發明之範圍。在本發明之另一實施例中，本發明之視訊處理系統 200 另包含有一傳輸路徑 203，分別電連接於編碼器 202 與解碼器 204，用來將解碼位元流 214 之編碼型態由解碼器 204 傳輸至編碼器 202。

請參考圖四，圖四為圖二之視訊處理系統 200 之編碼流程示意圖。在以下的說明中，圖四表達的範圍將被限縮為圖二之視訊處理系統 200 對一畫面之編碼流程示意圖。本發明於提供前述之視訊處理系統 200 的同時，亦對應地提供一種視訊編碼解碼方法，用來依據一解碼位元流 214 之特性對一編碼位元流 212 進行編碼。編碼位元流 212 係為對應於一畫面之編碼位元流 212，並且解碼位元流 214 與編碼位元流 212 係共用同一記憶體介面電路 206。該方法之步驟說明如下。

步驟 410：檢查解碼位元流 214 之編碼型態以決定編碼位元流 212 所允許之至少一編碼型態，以達成限制視訊編碼與解碼共同所需最大記憶體頻寬的目的；

步驟 412：利用步驟 410 中所決定之至少一編碼型態中之

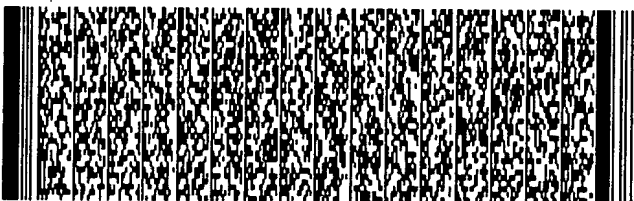


## 五、發明說明 (12)

### 一 第一編碼型態進行該編碼位元流之編碼。

其中該等編碼型態係為內編碼、預測編碼、與雙向預測編碼。為了達成限制該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的，本發明編碼位元流 212 之編碼型態係對應於解碼位元流 214 之編碼型態，例如，為了達成限制最大記憶體頻寬的目的而限制當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態不可為預測編碼、或雙向預測編碼。或當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼時，編碼位元流 212 之編碼型態不可為雙向預測編碼的情況下，本發明編碼位元流 212 允許之編碼型態如下，當解碼位元流 214 之編碼型態係為內編碼時，編碼位元流 212 所允許之編碼型態係為內編碼、預測編碼、或雙向預測編碼。當解碼位元流 214 之編碼型態係為預測編碼時，編碼位元流 212 所允許之編碼型態係為內編碼或預測編碼。當解碼位元流 214 之編碼型態係為雙向預測編碼時，編碼位元流 212 所允許之編碼型態係為內編碼。

請再度參考圖四。在以下的說明中，圖四表達的範圍將被限縮為圖二之視訊處理系統 200 對一巨集區塊之編碼流程示意圖。由於一內編碼畫面之巨集區塊之編碼型態為內編碼；而一預測編碼畫面之巨集區塊之編碼型態可以是內編碼或順向位移補償編碼 (forward motion



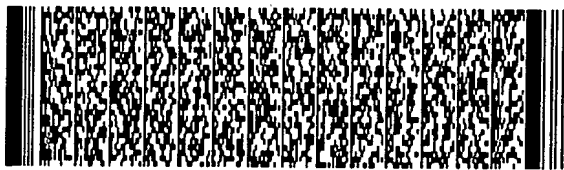
#### 五、發明說明 (13)

compensation)；另外一雙向預測編碼畫面之巨集區塊之編碼型態可以是內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼 (backward motion compensation)、或雙向位移補償編碼 (bidirectional motion compensation)；因此本發明於提供前述之視訊處理系統 200 的同時，亦對應地提供一種視訊編碼解碼方法，用來依據一解碼位元流 214 之特性對一編碼位元流 212 進行編碼。編碼位元流 212 係為對應於一畫面之一區塊（於本實施例係為一巨集區塊——macroblock）之編碼位元流 212，並且解碼位元流 214 與編碼位元流 212 係共用同一記憶體介面電路 206。該方法之步驟說明如下。

步驟 410：檢查解碼位元流 214 之編碼型態以決定編碼位元流 212 所允許之至少一編碼型態，以達成限制視訊編碼與解碼共同所需最大記憶體頻寬的目的；

步驟 412：利用步驟 410 中所決定之至少一編碼型態中之一第一編碼型態進行該編碼位元流之編碼。

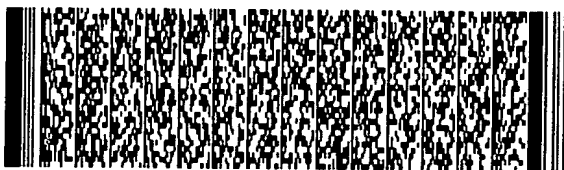
其中該區塊之編碼型態係為內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼。該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為內編碼時，以內編碼之編碼型態進行該區塊之編碼；當該畫面之編碼型態係為預測編碼時，以內編碼或順向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼；當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補



#### 五、發明說明 (14)

償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。另外當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，內編碼之編碼型態並不適用於特定視訊之編碼需求，因此該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼，當然上述不同編碼型態之畫面所允許之區塊編碼型態，除了受該畫面之編碼型態所限制之外，本發明可以為了達成限制的，更進一步限制當解碼位元流 214 區塊之編碼型態係為某種編碼型態時，編碼位元流 212 區塊之編碼型態不可為對應之若干編碼型態，例如，限制當解碼位元流 214 區塊之編碼型態係為雙向位移補償編碼時，編碼位元流 212 區塊之編碼型態不可為單向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼。或當解碼位元流 214 區塊之編碼型態係為單向位移補償編碼時，編碼位元流 212 區塊之編碼型態不可為雙向位移補償編碼。

根據本發明提供之方法，視訊處理系統 200 於每一區塊（在此該區塊可以是一巨集區塊）編碼之前，會先進行各種不同編碼型態之編碼測試，並且找出使用最少編碼位元的編碼型態，再將該巨集區塊以該最少編碼位元的編碼型態進行編碼。由於該區塊之各像素（pixel）亮度之平均值或變異量（variance）等統計數值之大小係反



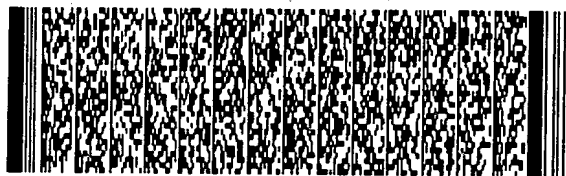
##### 五、發明說明 (15)

應該區塊影像複雜的程度，也反應該區塊最節省儲存容量之編碼型態，亦即一最少編碼位元的編碼型態。也就是說該編碼測試可以根據編碼器 202 對該區塊進行各像素亮度的平均值或變異量等統計數值之大小來決定一最適合的編碼型態。因此本發明之方法另包含有利用步驟 410 中所決定之至少一編碼型態分別對編碼位元流 212 進行編碼測試以決定該第一編碼型態。

相較於習知技術，本發明的視訊處理系統在共用同一個記憶體介面電路與儲存裝置情況下，其中之編碼器與解碼器不會同時進入消耗最大記憶體頻寬的運算模式，就不會而造成所需要的記憶體頻寬突然大增而減低編碼與解碼之效能，因此本發明的視訊處理系統及相關方法能夠持續地達成即時編碼或解碼的要求。

本發明的另一好處是，本發明的視訊處理系統在共用同一個記憶體介面電路與儲存裝置情況下，其中之編碼器之編碼型態係根據與其中之解碼器之編碼型態而決定，因此本發明的視訊處理系統及相關方法能夠平衡地分配編碼或解碼所需要的記憶體頻寬而增進編碼與解碼之效能。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵





五、發明說明 (16)

蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖式之簡單說明

圖一為習知的視訊處理系統之示意圖。

圖二為本發明之視訊處理系統之示意圖。

圖三為圖二之視訊處理系統之編碼順序示意圖。

圖四為圖二之視訊處理系統之編碼流程示意圖。

### 圖式之符號說明

100, 200 視訊處理系統

102, 202 編碼器

104, 204 解碼器

106, 206 記憶體介面電路

108, 208 記憶體

203 傳輸路徑

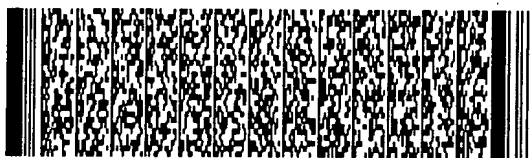
212 編碼位元流

214 解碼位元流

I 內編碼畫面

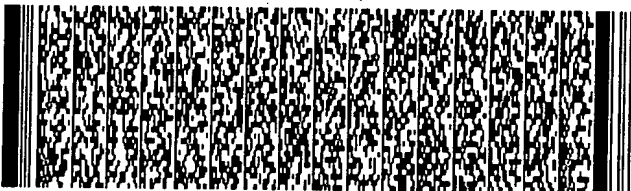
P 預測編碼畫面

B 雙向預測編碼畫面



## 六、申請專利範圍

1. 一種視訊處理系統，用來依據一解碼位元流之特性對一編碼位元流進行編碼，該系統包含有：  
一儲存裝置，用來儲存該解碼位元流與該編碼位元流之資料；  
一編碼器，電連接於該儲存裝置，用來依據該解碼位元流之編碼型態對該編碼位元流進行編碼；  
其中該編碼位元流之編碼型態係對應於該解碼位元流之編碼型態。
2. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該系統更包含有一解碼器，電連接於該儲存裝置，用來解碼該解碼位元流並將該解碼位元流之編碼型態傳遞給該編碼器。
3. 如申請專利範圍第2項所述之系統，其中該編碼位元流之編碼型態係對應於該解碼位元流之編碼型態，以達成限制該編碼器與該解碼器共同所需最大記憶體頻寬的目的。
4. 如申請專利範圍第3項所述之系統，其中該等編碼型態係為內編碼 (Intra)、預測編碼 (Predictive)、與雙向預測編碼 (Bidirectionally Predictive)。
5. 如申請專利範圍第4項所述之系統，其中當該解碼位元流之編碼型態係為內編碼時，該編碼位元流之編碼型態



#### 六、申請專利範圍

係為內編碼、預測編碼、或雙向預測編碼。

6.如申請專利範圍第4項所述之系統，其中當該解碼位元流之編碼型態係為預測編碼時，該編碼位元流之編碼型態係為內編碼或預測編碼。

7.如申請專利範圍第4項所述之系統，其中當該解碼位元流之編碼型態係為雙向預測編碼時，該編碼位元流之編碼型態係為內編碼。

8.如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該儲存裝置係為一記憶體，該系統另包含有一記憶體介面，用來管理存取該記憶體之動作。

9.一種視訊編碼解碼方法，用來依據一解碼位元流之特性對一編碼位元流進行編碼，該方法包含有：

(a)檢查該解碼位元流之編碼型態以決定該編碼位元流所允許之至少一編碼型態；

(b)利用步驟(a)中所決定之至少一編碼型態中之一第一編碼型態進行該編碼位元流之編碼。

10.如申請專利範圍第9項所述之方法，其中步驟(a)，檢查該解碼位元流之編碼型態以決定該編碼位元流所允許之至少一編碼型態，以達成限制視訊編碼與解碼共同所



#### 六、申請專利範圍

需最大記憶體頻寬的目的。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中該等編碼型態係為內編碼 (Intra)、預測編碼 (Predictive)、與雙向預測編碼 (Bidirectionally Predictive)。

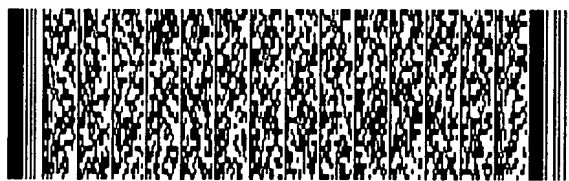
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中當該解碼位元流之編碼型態係為內編碼時，該編碼位元流所允許之編碼型態係為內編碼、預測編碼、或雙向預測編碼。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中當該解碼位元流之編碼型態係為預測編碼時，該編碼位元流所允許之編碼型態係為內編碼或預測編碼。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中當該解碼位元流之編碼型態係為雙向預測編碼時，該編碼位元流所允許之編碼型態係為內編碼。

15. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該解碼位元流與該編碼位元流係共用同一記憶體介面電路。

16. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該編碼位元流係為對應於一畫面之編碼位元流。



六、申請專利範圍

17.如申請專利範圍第9項所述之方法，其中該編碼位元流係為對應於一畫面之一區塊之編碼位元流。

18.如申請專利範圍第17項所述之方法，其中該區塊係為一巨集區塊 (macroblock)。

19.如申請專利範圍第17項所述之方法，其中該區塊之編碼型態係為內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼。

20.如申請專利範圍第17項所述之方法，該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為內編碼時，以內編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

21.如申請專利範圍第17項所述之方法，該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為預測編碼時，以內編碼或順向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

22.如申請專利範圍第17項所述之方法，該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

23.如申請專利範圍第17項所述之方法，該方法另包含有

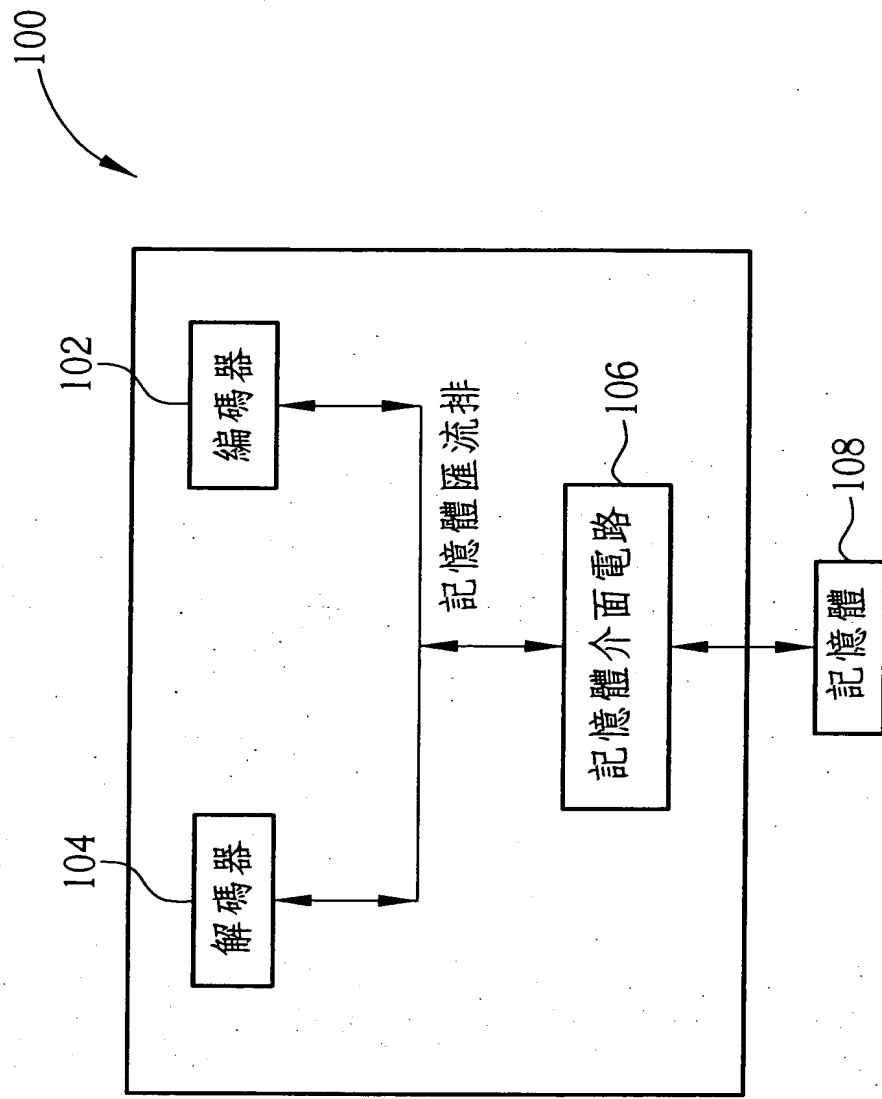


#### 六、申請專利範圍

當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

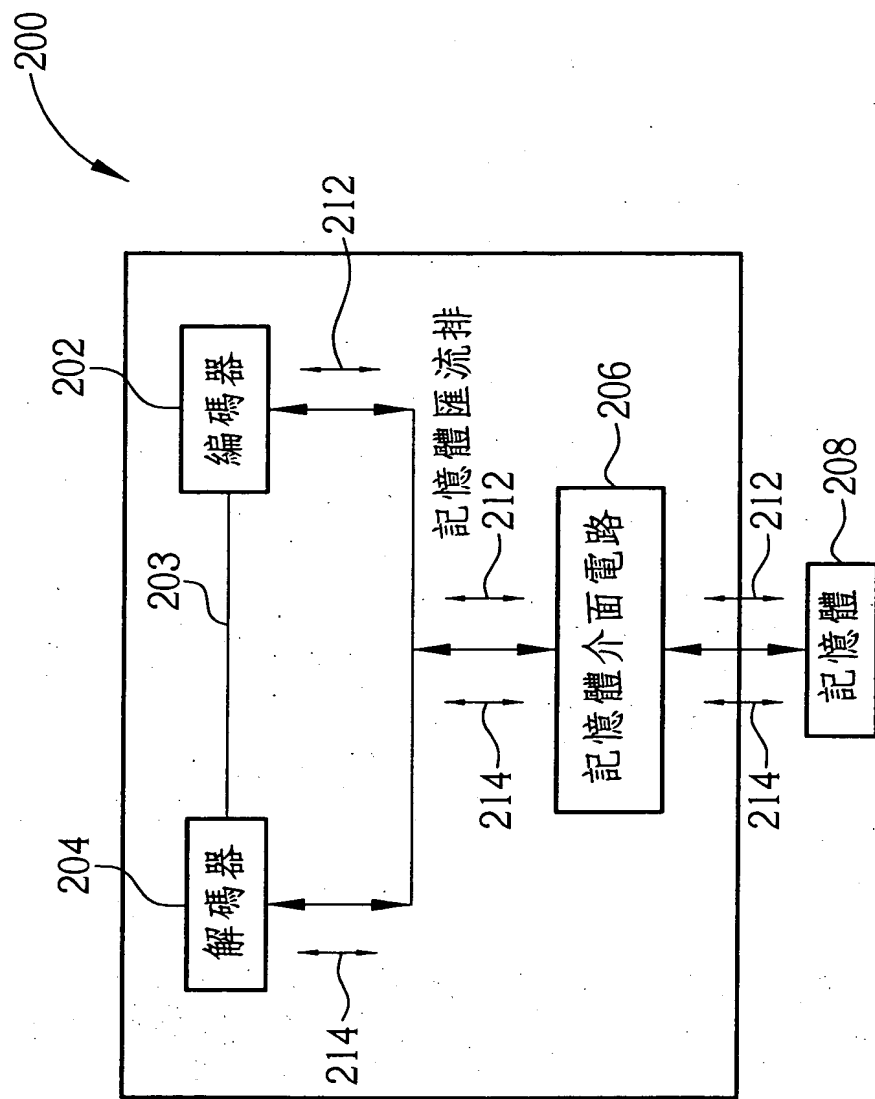
24.如申請專利範圍第9項所述之方法，該方法另包含有利用步驟(a)中所決定之至少一編碼型態分別對該編碼位元流進行編碼測試以決定該第一編碼型態。





圖一

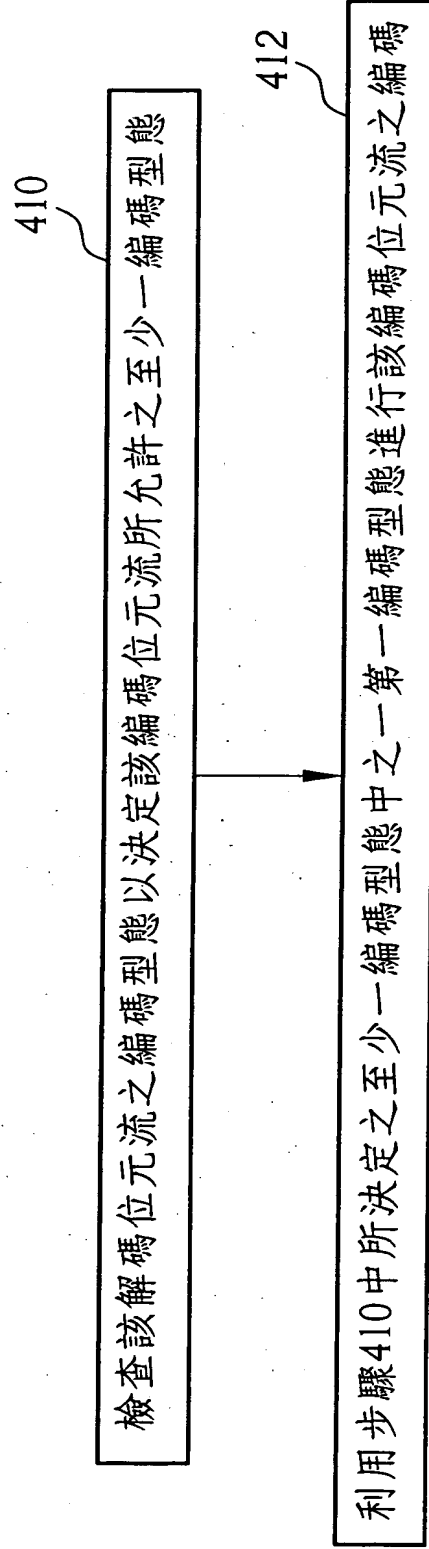




圖二

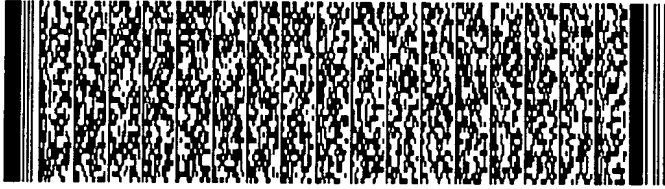
畫面	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
解碼器	I0 (0)	P1 (1)	B2 (2)	I3 (0)	P4 (1)	B5 (2)	I6 (0)	P7 (1)	B8 (2)	I9 (0)	P10 (1)	B11 (2)
編碼器	I0 (0)	P1 (1)	I2 (0)	B3 (2)	P4 (1)	I5 (0)	B6 (2)	P7 (1)	I8 (0)	B9 (2)	P10 (1)	I11 (0)
平均記 憶體頻 寬負載 總和	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

圖三

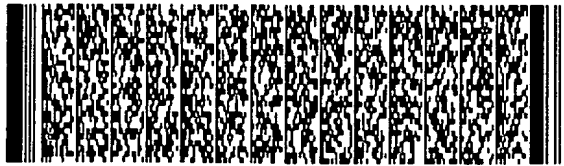


圖四

第 1/27 頁



第 2/27 頁



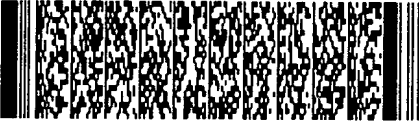
第 2/27 頁



第 3/27 頁



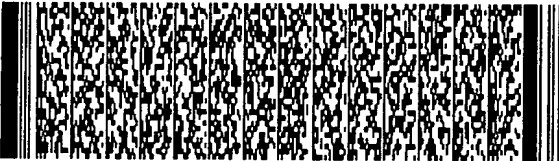
第 4/27 頁



第 5/27 頁



第 6/27 頁



第 6/27 頁



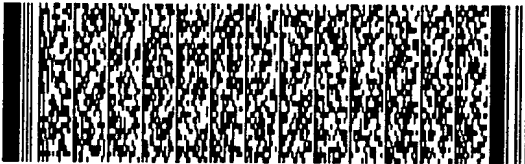
第 7/27 頁



第 7/27 頁



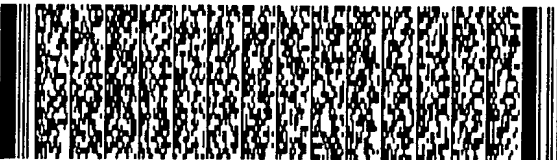
第 8/27 頁



第 8/27 頁



第 9/27 頁



第 9/27 頁



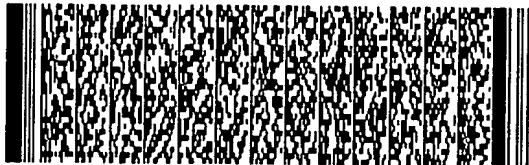
第 10/27 頁



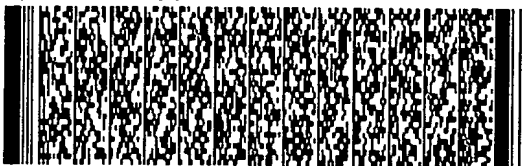
第 10/27 頁



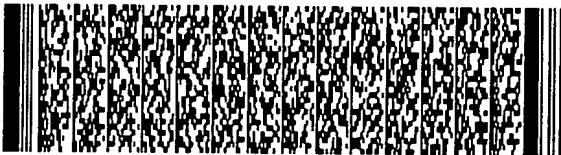
第 11/27 頁



第 11/27 頁



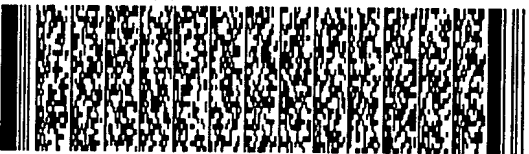
第 12/27 頁



第 12/27 頁



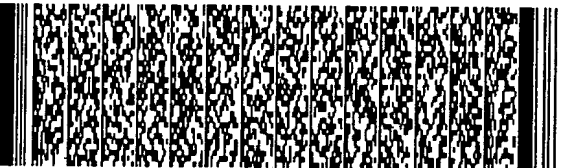
第 13/27 頁



第 13/27 頁



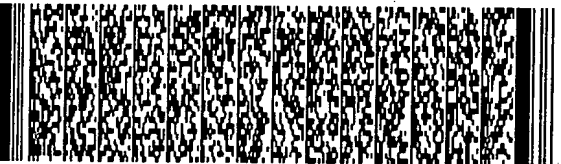
第 14/27 頁



第 14/27 頁



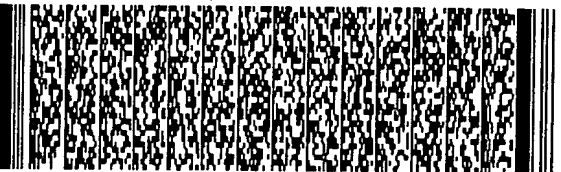
第 15/27 頁



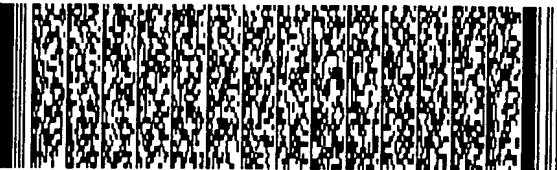
第 15/27 頁



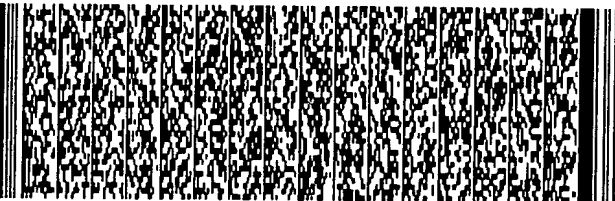
第 16/27 頁



第 16/27 頁



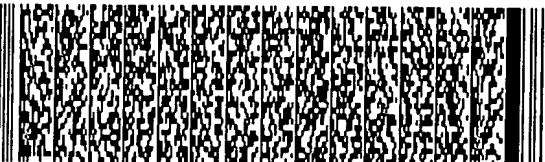
第 17/27 頁



第 18/27 頁



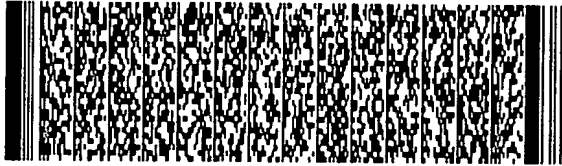
第 18/27 頁



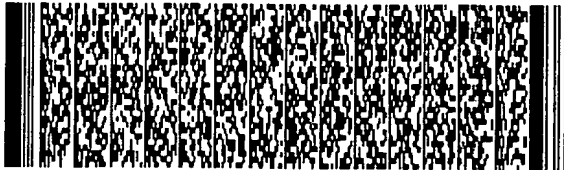
第 19/27 頁



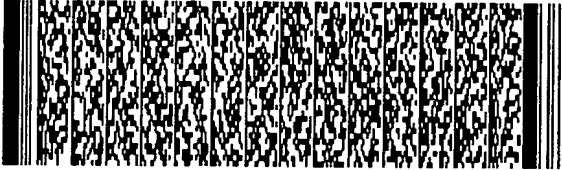
第 19/27 頁



第 20/27 頁



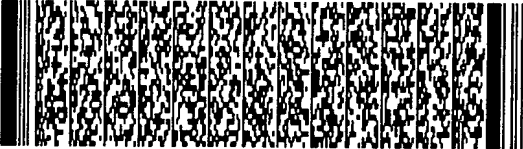
第 20/27 頁



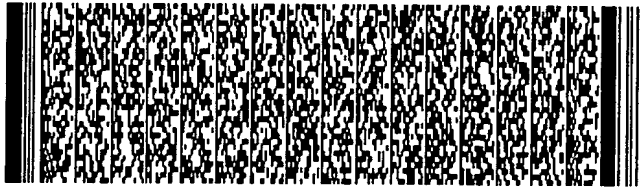
第 21/27 頁



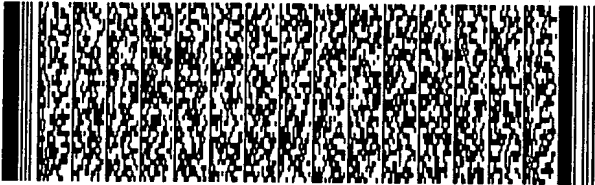
第 22/27 頁



第 23/27 頁



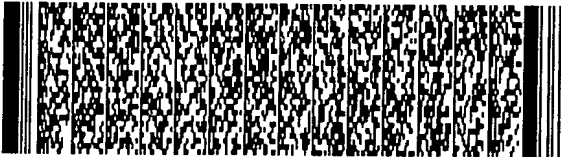
第 24/27 頁



第 25/27 頁



第 26/27 頁



第 27/27 頁

